

COLETA INFORMAL DE RESÍDUO E RECICLAGEM: SUAS INTERFACES COM AS QUESTÕES ENERGÉTICAS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DA MODERNIDADE

Cleci Schaleberger Streb

Doutoranda em Planejamento de Sistemas Energéticos (DE/FEM/Unicamp¹)

streb@fem.unicamp.br

Cx. Postal 6122. CEP13084 971

Fone: (19) 3788 3285

Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa

Doutora em Ciências Sociais, pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam/Unicamp)

srcal@unicamp.br

Cx Postal 6166 – CEP: 13 081 970

Fone: (19) 3788 7690

RESUMO

O Brasil ocupa hoje posição de destaque entre os principais recicladores de resíduo sólido² urbano, mesmo se comparado com países desenvolvidos. Embora esse dado possa ser interpretado como um avanço do ponto de vista da consciência ambiental e da conservação de energia, também pode evidenciar um grande problema social, o incremento do trabalho dos coletores informais; explorar estas questões é o objetivo deste artigo. Os benefícios energéticos proporcionados pela reciclagem são avaliados comparando-se a quantidade de energia elétrica necessária para os processos produtivos primários com a energia demandada na reciclagem do papel, vidro, plástico e alumínio, a diferença entre estas quantidades é o que se chama energia evitada. A questão social é abordada a partir da relação entre: aumento dos índices de reciclagem, a abundância de material descartado, o gerenciamento inadequado de resíduo, a falta de distribuição de renda e o desemprego. São evidentes os benefícios ambientais que resultam de todo este processo, mesmo diante da dificuldade de mensurá-los quantitativamente. Assim, pode-se afirmar que a situação social brasileira, que é um grande desafio a ser enfrentado, é fator determinante para os altos índices de reciclagem alcançados, resultando, entre outros, na conservação de energia e em benefícios ambientais.

1 INTRODUÇÃO

Provocada pelo próprio sistema capitalista, a exclusão social em que se encontram bilhões de seres humanos, tem levado à formação, no mundo todo, de um exército de pessoas que trabalham e vivem com recursos provenientes de resíduo urbano (MAGERA, 2003). Elevando os índices de reciclagem de resíduo e evidenciando, a falta de áreas adequadas para a disposição final do resíduo.

¹ Bolsista do CNPq.

² Neste artigo o termo resíduo é empregado no singular, em seu sentido coletivo, subentendendo-se a idéia de conjunto de materiais descartados.

O objetivo deste artigo é explorar as questões relacionadas ao aumento do índice de reciclagem de resíduo sólido doméstico, mais especificamente, a contradição entre o, aparente avanço do ponto de vista da consciência ambiental e da conservação de energia, e o incremento do trabalho dos coletores informais, o que, também, pode evidenciar um grande problema social.

A questão social é abordada a partir da relação entre: aumento dos índices de reciclagem, a abundância de material descartado, o gerenciamento inadequado de resíduo, a falta de distribuição de renda e o desemprego. Os benefícios energéticos proporcionados pela reciclagem são avaliados comparando-se a quantidade de energia elétrica necessária para os processos produtivos primários com a energia demandada na reciclagem do papel, vidro, plástico e alumínio, a diferença entre estas quantidades é o que se chama energia evitada. São evidentes os benefícios ambientais que resultam de todo este processo, mesmo diante da dificuldade de mensurá-los quantitativamente.

2 RESÍDUO SÓLIDO: PROBLEMA SÓCIO-AMBIENTAL CONTEMPORÂNEO

Diariamente, em especial nos centros urbanos, são produzidas substanciais quantidades de resíduo sólido. Dados publicados pelo IBGE (2004), dão ciência que a quantidade média per capita de resíduo produzida no Brasil é de 0,6 Kg por dia. Este volume varia de 0,4 Kg por habitante na região Nordeste a 1,1 Kg por habitante na região Sudeste. Atualmente, segundo Rose (2002), o volume nacional é de aproximadamente 110.000 toneladas por dia.

Para se ter noção de grandeza sobre a produção de resíduo no Brasil, os resultados de uma pesquisa realizada pelo Departamento de Meio Ambiente da Câmara de Comércio e indústria Brasil-Alemanha, dão ciência que o mercado brasileiro de gerenciamento de resíduo é o maior da América Latina, de acordo com a pesquisa (ROSE, 2002).

Com isso, surge a necessidade de minimizar o resíduo. Esta idéia é defendida em documentos como: Agenda 21 (2004); Brundtland (1991); Cepal/GTZ (1997); IPT/Cempre (2000); Streb et. al., (2003 e 2002a); e, Teixeira (1999); entre outros, que afirmam ser conveniente, para se lidar com a geração de resíduo sólido, priorizar-se sistemas que

busquem e/ou proporcionem uma diminuição da quantidade de resíduo a ser descartada e, conseqüentemente, o seus impactos ambientais³ associados.

Avaliando a origem e formação do resíduo sólido no meio urbano, Lima (1995) afirma que há muitos fatores que interferem na sua produção. Alguns são: número de habitantes, área relativa de produção, variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes da população, nível educacional, poder aquisitivo, tempo de coleta, eficiência de coleta, tipo de equipamento de coleta, disciplina e controle dos pontos produtores e regulamentações específicas.

A causa fundamental do problema resíduo sólido situa-se na existência de padrões de produção e consumo não sustentáveis, o que leva ao aumento, em um ritmo sem precedentes, da quantidade e da variedade dos resíduos persistentes no meio ambiente. Essa tendência pode quadruplicar ou quintuplicar a quantidade de resíduos gerados até o ano 2.025, necessitando de uma abordagem preventiva centrada na transformação do estilo de vida e dos padrões de produção e consumo, o que ofereceria maiores possibilidades de inverter o sentido das tendências atuais (LIXOCIDADANIA, 2003).

Em IPT/Cempre (2000) é argumentado que em soma a estes fatores, as mudanças na política econômica de um país, também, são causas que influenciam na composição do resíduo sólido de uma comunidade. A geração de resíduo sólido urbano é um fenômeno inevitável que ocorre, diariamente, em quantidades e composições que dependem do tamanho da população e do desenvolvimento econômico de cada município.

Com intuito de compreender a origem do “problema resíduo”, é necessário se reportar ao modelo histórico de desenvolvimento adotado pela sociedade (BRUCE, 1995), especialmente, no que se relaciona à produção de resíduo sólido e às questões energéticas associadas, e, a partir deste, avaliar qual é o modelo que se tem e o que se deseja.

Historicamente, na constante busca pelo que se entendeu como melhoria da qualidade de vida, a sociedade prosperou, sem ponderar os impactos de seu modelo de desenvolvimento sobre o ambiente. Equacionar os transtornos decorrentes deste modelo é responsabilidade desta e das futuras gerações (BRUNDTLAND, 1991).

³ Como impacto ambiental entende-se qualquer alteração nas prioridades físicas, químicas e biológicas do ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: à saúde, à segurança e ao bem estar da população; às atividades sociais e econômicas; à biota; às condições estéticas e sanitárias do ambiente e à qualidade dos recursos naturais (BRASIL, 1986).

Nos primórdios da história da humanidade, os recursos naturais eram extraídos simplesmente para satisfazer às necessidades básicas de subsistência da população, especialmente alimentação. Com o crescimento da população, aliado ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, entre outros fatores, a sociedade passou a demandar por mais recursos naturais e energia. Foram introduzidos processos produtivos sofisticados, consumindo substanciais quantidades de matérias-primas e energia (KLIGERMAN, 2000) e, deixando como legado uma infinidade de transformações e impactos resultantes deste modelo de desenvolvimento.

De acordo com informações publicadas em Hydrapower (2004), há cerca de 40 anos, a quantidade de resíduo gerada era muito menor que a atual. Geralmente, as pessoas levavam para casa o estritamente necessário, sem sofisticação. As mudanças ocorridas nas décadas seguintes, resultantes do chamado fenômeno técnico-sócio-econômico, resultaram na produção descontrolada de embalagens e é preciso se desfazer destas ou jogá-las fora, uma vez que não fazem parte integrante do produto ou, ainda, tem vida útil curta. A expressão “descartável” passou a ser empregada para exprimir tal fato.

Avalizando esta discussão, Farret (2004) argumenta que “os fundamentos da economia moderna, baseado no máximo lucro e na mínima consideração por outros fatores, tais como o ambiente, permite vislumbrar conseqüências sombrias para a sobrevivência da raça humana na Terra”. E, afiança, que o resíduo sólido urbano deve ser motivo de maiores preocupações, tanto pela quantidade produzida quanto pela sua composição.

Ainda, com relação ao mote do mercado, Campelo (2003) afirma que a facilidade de produção, introduzida pela indústria mecanizada e automatizada, resulta em uma grande quantidade de bens produzidos que, por sua vez, necessitam de mercados consumidores. Para atender a esta demanda, é disseminada a idéia de que o cidadão “moderno” e “bem sucedido” é aquele que consome a maior quantidade de produtos. Segundo Kligerman (2000), a questão do desperdício, pautada no modelo consumista, passou a ser um traço característico de nossa sociedade.

Corroborando, Machado (2002), afirma que a produção de resíduo está crescendo com o incremento do consumo e com a maior venda de produtos. Os problemas estão sendo ampliados pelo crescimento da concentração da população urbana e pela diminuição, ou encarecimento, de áreas destinadas a aterros sanitários.

Neste sentido, também se manifesta Jacobina (2001), citando que, num mundo extremamente dependente de processos industriais complexos, a capacidade humana de gerar resíduo ultrapassa em larga escala, a capacidade do ambiente em recebê-los, sem prejuízo ao seu equilíbrio. O aumento da população e o desenvolvimento da tecnologia, com a conseqüente transformação dos processos industriais, não foram seguidos pela preocupação com aquilo que resultou inevitavelmente: o aumento da formação de resíduo indesejável, num grau em que a natureza era - e é - incapaz de absorver e processar, sem prejuízo ao seu próprio equilíbrio.

É reconhecido, mundialmente, que o modelo de consumo adotado pela sociedade contemporânea é insustentável. Um marco, neste sentido, é a Agenda 21 (2004), onde, no capítulo 4, Seção I, é apontada a necessidade de mudar os padrões de consumo no Ocidente, tanto em países desenvolvidos, quanto naqueles em desenvolvimento, porém, com sistemas econômicos semelhantes. Reconhece-se que o consumo insustentável acarreta, no esgotamento dos recursos naturais, o agravamento da pobreza e do desequilíbrio.

Assim, são citados como objetivos: a promoção de padrões de consumo e produção que reduzam as pressões ambientais e atendam às necessidades básicas da humanidade, consignando instrumentos como: gerenciamento, coleta de dados e informações sobre consumo, desenvolvimento de novos conceitos de crescimento econômico sustentável e prosperidade, cooperação e coordenação internacionais, financiamentos, estímulo a uma maior eficiência no uso da energia e dos recursos e redução, ao mínimo, da geração de resíduo (AGENDA 21, 2004).

Concomitantemente, resíduo sólido pode ser entendido como um problema de saúde pública, pois, as conseqüências de seu manejo e disposição final inadequado se refletem direta e indiretamente na saúde da população. O tratamento dado ao resíduo produzido nas cidades passou a ser objeto de atenção, na medida em que começou a ser associado a surtos epidêmicos que assolavam a população (SISINO, 2002).

O padrão recém descrito, a geração excessiva de resíduo, é sinônimo de problema energético, pois, na maioria dos produtos que são descartados como resíduo, resultam de processos industriais de transformação/beneficiamento de matéria-prima que consomem

grande quantidade de energia (CLADERONI, 2003; FIGUEIREDO, 1995; PIUNTI, 2001; RENÓ et. al., 2002; e, STREB, 2001).

O resíduo resultante destes processos, geralmente com alto poder calórico, é ideal à geração de energia, ou seja, apresenta a possibilidade de ser aproveitado como combustível, extraindo-se energia útil. Também, grande quantidade de energia, na forma de biomassa, é descartada como resíduo (DETROIT® STOKERS, 2004). Porém, conforme dados publicados pelo IPT/Cempre (2000), na maioria das vezes, têm como destino final o aterro sanitário ou outras formas de disposição que não a valorização da fração energética.

Ao mesmo tempo, é crescente o número de pessoas ocupadas em atividades relacionadas a resíduo sólido. Este quadro resulta, de um lado, pela abundante quantidade e pela excelente qualidade do resíduo produzido pela sociedade atual (PORTILHO, 1997 e STREB, 2001); e, de outro, em consequência das políticas sócio-econômicas brasileiras, excludentes, que resultam em marginalização de parcelas significativas da população (BURSZTYN, 2000 e STREB, 2001).

Este quadro se reflete, principalmente, no incremento da coleta informal, atividade que, contribui, significativamente, para a degradação da qualidade de vida da população, devido às condições às quais estes trabalhadores são expostos. É fato, que alguns avanços estão sendo alcançados no tocante a esta atividade. Estes trabalhadores estão se organizando, através de cooperativas e/ou associações, quer voluntariamente, quer com o apoio dos governos locais, de organizações não governamentais e da sociedade em geral. Parece evidente a legitimidade desta atividade, contudo, a questão da qualidade de trabalho e de vida, ainda, precisa ser devidamente equacionada.

3 TRATAMENTO DE RESÍDUO

A questão de o que fazer com o resíduo urbano apresenta grande variedade de respostas, uma delas é o reaproveitamento da matéria-prima, via reciclagem. Em tese, grande parcela do resíduo gerado, pode ser transformada em algo útil à humanidade, inclusive, a matéria orgânica pode ser reciclada para beneficiamento do solo ou como fonte de energia. Contudo, grande parte do resíduo ainda não é reaproveitada, sendo disposta de forma prejudicial à natureza (SINGER, 2003).

Segundo dados levantados na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE (IBGE, 2004), aproximadamente 75% das cidades brasileiras dispõem de sistema de coleta de resíduo fornecido pelas administrações municipais. Entre as prefeituras da região Norte e Nordeste, a taxa de disponibilidade deste serviço é mais baixa.

Quanto à natureza dos serviços urbanos relacionados ao gerenciamento de resíduo sólido doméstico, conforme apresentado na PNSB (IBGE, 2004), estes são subdivididos em: limpeza urbana, coleta de resíduo, coleta seletiva, reciclagem, remoção de entulhos e coleta de resíduo especial.

Os dados apresentados em IBGE (2004) revelam que no Brasil, quase que em sua totalidade os municípios têm serviços de limpeza urbana e coleta de resíduo, porém serviços como o de coleta seletiva e de reciclagem mantêm-se irrisório no Brasil. Das 125.281 toneladas diárias de resíduo coletado no Brasil, de acordo com as informações constantes na PNSB – 2001, disponível em IBGE (2004), são dispostas em sua maioria em lixão, como apresentado na Figura 1.

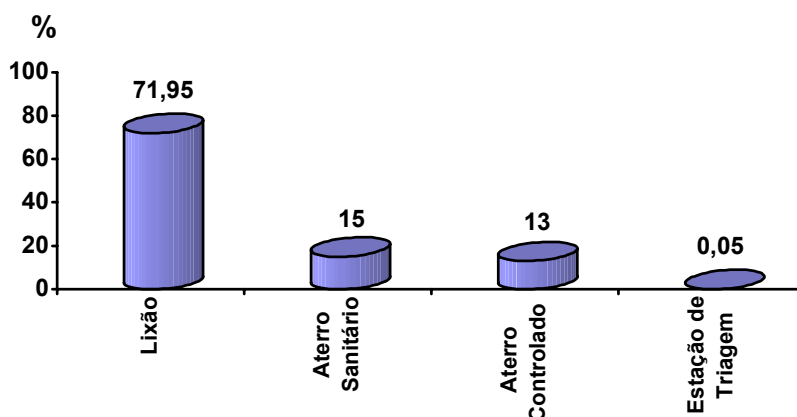


Figura 1 Destinação do resíduo em percentual – Brasil e RMC – 2001

Fonte: Elaborado com base em IBGE, 2004

Verifica-se que no Brasil, pequena quantidade de resíduo é disposta adequadamente, 28% do total que é coletado diariamente, recebe como destinação final os aterros controlados e sanitários.

No que se refere exclusivamente a reciclagem, dados publicados pelo Centro Empresarial para Reciclagem – CEMPRE (2004), dão conta que os índices têm aumentado gradativamente (Figura 2).

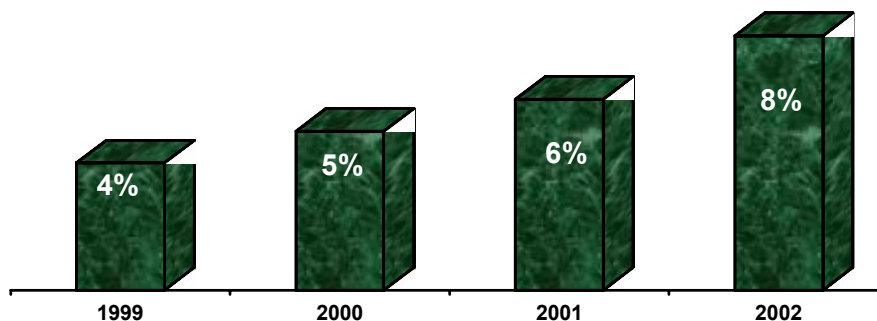


Figura 2. Evolução dos índices de reciclagem de resíduo sólido no Brasil

Fonte: Elaborado com base em Cempre (2004).

Estes podem ser melhor compreendidos avaliando-se dados da Associação Brasileira de Alumínio - Abal, onde é afirmado que o Brasil é atualmente o país que possui o maior índice de reciclagem de embalagens de alumínio do mundo. Em 2002, 9 bilhões de embalagens de alumínio foram reaproveitadas, 87% de todas as latas consumidas em 2002 (RECICLÁVEIS, 2004). Esse é apenas um exemplo da importância e do potencial da reciclagem de materiais, sobretudo embalagens de produtos de consumo – papéis, plásticos, vidro, metais, materiais encontrados em abundância na massa de resíduo sólido urbano.

4 CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA VIA MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUO

Uma alternativa já consolidada mundialmente como forma de minimizar os problemas provenientes da geração e disposição de resíduos é o aproveitamento energético. Na percepção ambientalista convencional, o reaproveitamento de resíduo aparece como solução para os problemas dele decorrentes, em função tanto da importância desta técnica na redução dos desperdícios de recursos naturais, quanto da minimização dos impactos ambientais oriundos da disposição final destes.

O aproveitamento energético de resíduo pode ser dividido em: reaproveitamento direto, via conversão térmica, e reaproveitamento indireto, promovido através de reciclagem ou reutilização de elementos. Aqui, será considerado o aproveitamento energético indireto. Esta forma de aproveitamento de resíduos consiste basicamente em

reciclagem de alguns elementos pertencentes à massa de resíduos e na reutilização de bens de consumo, podendo resultar em possibilidade de evitar o consumo de energia elétrica.

Conforme defendido em Teixeira (2000) e Oliveira e Rosa (2003), é possível economizar energia com o gerenciamento integrado de resíduo sólido urbano, com a redução do consumo, da reutilização ou do uso de matérias recicláveis no processo de produção.

Avaliando as possibilidades de reuso, recuperação e reciclagem de resíduo sólido, em Warner Bulletin (2001), argumenta-se ser necessário estabelecer prioridades, pois, existe a preocupação em saber se a reciclagem de materiais e a recuperação de energia proporcionam a mesma economia. Para o autor: “é consenso que se deve tentar fazer a reciclagem de materiais antes de se pensar na recuperação de energia. Mas, a recuperação é uma opção válida como proposta de gerenciamento integrado de resíduos e recursos”.

4.1 Redução da produção

A redução da produção significa reduzir o conteúdo energético associado aos processos produtivos, tanto para produção e/ou beneficiamento da matéria orgânica quanto para os demais materiais (EPA, 2004).

A redução na fonte e/ou origem, em termos de resíduo sólido domiciliar, pode ser obtida pela sua não geração, através de alterações de hábitos, processos e/ou materiais, ou adequação, que valorize a segregação do resíduo na fonte produtora, minimizando, desta forma, o resíduo que necessite de manejo e/ou disposição especial e, conseqüentemente, minimizando os riscos inerentes (OLIVEIRA e ROSA, 2003).

No trabalho executado por Teixeira (1999), foi avaliado o potencial de minimização para o resíduo produzido no distrito de Barão Geraldo, Campinas, SP. Entre os resultados do estudo destaca-se (Figura 3):

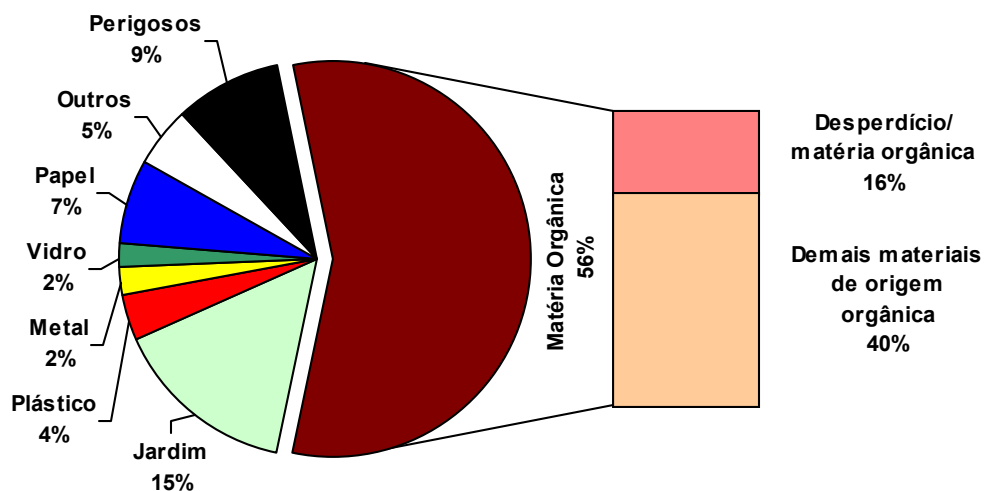


Figura 3 Composição média do resíduo domiciliar de Barão Geraldo – 1999.

Fonte: Elaborado com base em Teixeira (1999)

A matéria orgânica apresentou como desperdício um valor de 29%, distribuídos em: 17% de preparo, 8% de compra e 4% de consumo. Desta forma, o desperdício representou, aproximadamente, 16% do total de resíduo, sendo, superior à porcentagem do segundo componente do mesmo (jardim, 15,5%). Conforme as autoras, este valor indica que, no presente caso, existe potencialidade para a minimização, atingindo resultados significativos, através da redução na fonte, a ser obtida pela diminuição dos desperdícios conseguida com mudanças nos hábitos e costumes da população (16%) e outra parcela, de 40% pela reciclagem através da compostagem.

As embalagens, apesar de terem representado 7,6% do total de resíduo doméstico analisado, em peso, representam problemas em termos de distribuição e tratamento, tanto pela sua composição como pelas suas características, redundando em danos sérios ao ambiente (TEIXEIRA 1999).

Uma forma de redução na fonte de embalagens em geral, segundo as autoras, é o aumento da capacidade volumétrica da mesma, redundando em menor quantidade de resíduo a ser disposto e/ou tratados. Na maioria dos casos, a substituição por outro material mais adequado é possível.

Em estudo realizado por Streb et. al. (2003), foi avaliado o potencial de minimização de embalagens constantes da cesta básica e, como resultado, demonstrou-se que para as embalagens destes produtos o potencial de redução é pequeno. Segundo estes

pesquisadores, melhores resultados, visando à minimização das embalagens dos produtos da cesta básica nacional, poderiam ser obtidos via substituição de materiais com que as embalagens são fabricadas, quando possível (levando em conta a necessidade de conservação dos alimentos e critérios sanitários), e/ou aumento da capacidade de armazenamento das mesmas.

Do ponto de vista energético, segundo Oliveira e Rosa (2003), evitar a necessidade de produção/ beneficiamento de bens significa não demandar energia.

4.2 Reuso

O reuso é viável para algumas embalagens. Segundo Streb et.al. (2003) e Teixeira (1999), este deve ser o segundo procedimento a ser tomado, quando a redução na fonte não for possível. A reciclagem será a última alternativa a ser tentada na busca da minimização. “Todos devem ter presente à condição primeira: melhor que tentar resolver problemas, é deixar de criá-los, prevenindo e reduzindo a produção de resíduos” (TEIXEIRA, 2000).

Do ponto de vista energético, reutilizando materiais que, potencialmente, seriam descartados, também, evita-se a necessidade de produção/beneficiamento de bens e, conseqüentemente, significa não demandar energia (OLIVEIRA e ROSA, 2003).

4.3 Reciclagem

Reciclar é inserir um determinado produto acabado, já utilizado para seu fim inicial, em um processo de produção. A reciclagem terá cumprido o seu papel quando o resíduo, depois de submetido a um processo de seleção e tratamento, transformar-se em novo produto capaz de ser comercializado no mercado.

A reciclagem é uma forma de tratamento de resíduo que permite a conservação de energia. Com este processo, obtém-se o resgate daquele resíduo que, ainda, pode ter utilidade e, desta forma, reduz-se à quantidade a ser disposta. Com isso, acaba-se retirando da massa de resíduo aqueles materiais mais resistentes ao tratamento biológico e/ou que seriam problemáticos para o tratamento térmico, como, os plásticos (BRUCE, 1995).

A partir da reciclagem, a re-introdução da matéria-prima no processo produtivo, evita-se consumir significativa quantidade de energia (CALDERINI, 2003; FIGUEIREDO, 1995; e, MELDINIAM 1998).

O componente sócio-ambiental é, sem sombra de dúvida, o aspecto de maior peso no balanço custo/benefício da reciclagem, quer seja sob a forma de utilização em menor escala dos recursos naturais, quer seja sob a forma de poupança na utilização de locais para disposição final de resíduos. Além disto, as ações voltadas para a redução da geração de resíduos e reciclagem permitem à administração municipal promover o exercício da cidadania e conscientização da população para as questões ambiental e sanitária. O aspecto social também será contemplado com a criação de empregos advindos dos programas de reciclagem.

Em Detroit® Stokers (2004), é defendida a idéia de que reciclar e diminuir o resíduo produzido hoje, não é apenas necessidade ecológica, mas também, um bom negócio, principalmente, considerando-se o alto custo dos combustíveis convencionais e, assim, extrair energia útil de materiais é uma solução viável.

A reciclagem usa o resíduo como insumo e, em face de seu baixo consumo energético em comparação com insumo virgem, contabilizando com base na análise de ciclo de vida, viabiliza a conservação de energia (OLIVEIRA e ROSA, 2003). Deste modo, os países do Terceiro Mundo poderiam planejar seu desenvolvimento, sem repetir os padrões de consumo energético adotado pelos países do hemisfério norte e, mesmo assim, viabilizar seu necessário desenvolvimento (BERMANN, 1999; BRAKEL, 1999; e, GOLDEMBERG, 2003).

Do ponto de vista energético, reciclar resíduo significa reduzir o consumo de energia elétrica associado aos processos produtivos primários. Avaliando o potencial, do que se conceitua como energia evitada pela reciclagem de resíduo, Streb (2001) afirma que este potencial é obtido subtraindo-se, da quantidade de energia elétrica necessária para o processamento primário dos materiais, a quantidade de energia elétrica necessária para a reciclagem destes, obtendo-se a quantidade de energia evitada com a reciclagem. A quantidade de energia elétrica consumida em processos produtivos e a diferença entre processo primário e secundário estão expressa na Figura 4.

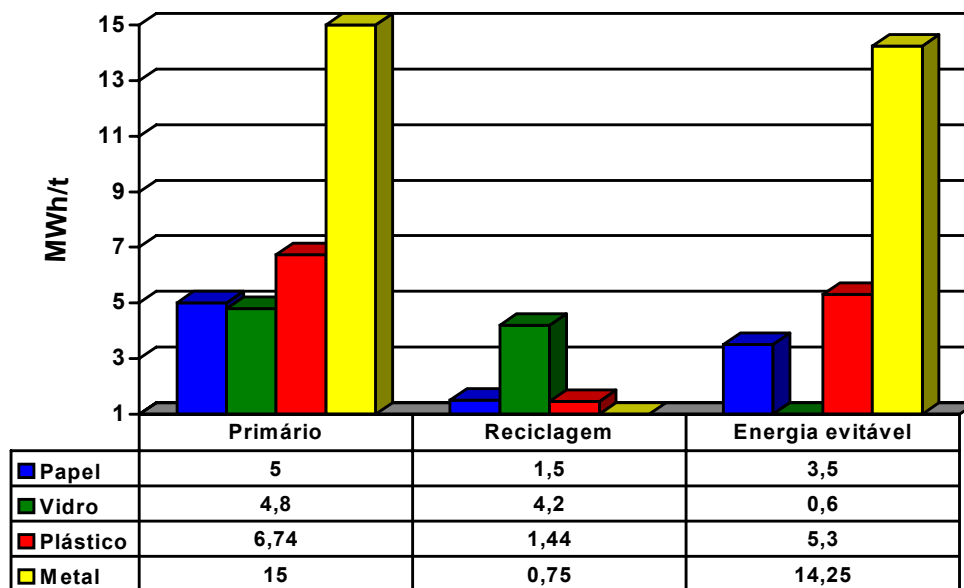


Figura 4 Consumo de energia elétrica em processos produtivos e energia potencialmente evitável com a reciclagem - por material (MWh/t)

Fonte: Adaptado de Calderoni (2003), Meldonian (1998) e Streb (2001).

A prática da reciclagem na sociedade contemporânea apresenta-se, para a maioria leiga, como um emblema de modernidade. Amplamente divulgada pela mídia, a reciclagem assume a expressão de politicamente correta por engajar-se nos esforços de redução da quantidade de resíduo gerado e apresentar uma viabilidade de desenvolvimento sustentável (STREB, 2003). Analisando esta “dogmatização” ou excesso de valorização, da técnica de reciclagem de resíduo, Magera (2003) afirma que: “aplicar a um produto um selo ou inscrição atestando que o mesmo foi feito de material reciclado tornou-se gesto tão meritório quanto se manifestar em favor dos direitos humanos ou da democracia”.

Sobre a implementação da reciclagem como forma de minimizar problemas decorrentes dos resíduos, Fuente (2003) afiança que, não basta implementar programas de reciclagem para reduzir o volume de resíduo gerado nas cidades. Pois, o incremento da reciclagem pode resultar, também, no aumento da geração de resíduo. Uma política moderna deve apontar maneiras simultâneas visando diminuir a geração de resíduo, incentivar o reuso e aumentar a reciclagem de todo o resíduo que não se pode evitar.

A questão do não reaproveitamento integral de resíduo aparece ligada à falta de incentivo econômico. O reaproveitamento de embalagens de alumínio é um exemplo, de material que é quase todo reciclado no Brasil, porque, ele é lucrativo para as empresas

fabricantes. Já, muitos outros materiais, não são lucrativos comparando os custos de seus processos de fabricação com o reaproveitamento dos materiais. Como nem sempre o interesse da economia privada das empresas coincide com o interesse geral. Trata-se não só de reaproveitar matéria-prima, mas proteger o meio ambiente urbano.

Isto significa que há o interesse público no reaproveitamento do resíduo, que se soma às vantagens privadas. O reconhecimento deste fato. Levou a que prefeituras, como responsáveis legais pelas condições ambientais (CUNHA, et. al., 2003), passassem a se interessar na coleta seletiva do resíduo e no apoio a reciclagem.

No tocante aos aspectos relacionados ao incremento da reciclagem, deve-se considerar que, os problemas têm se acirrado, principalmente nos países em desenvolvimento, que têm sido marcados, entre outros, pela falta de emprego, de destituição de renda e, conseqüentemente, de condições mínimas ao exercício da cidadania. Em nível local, estes problemas sociais podem ser percebidos, por exemplo, com o aumento do trabalho informal, em atividades relacionadas a resíduo sólido urbano.

Cabe ressaltar que a escolha sobre a melhor alternativa para tratamento/valorização do resíduo dependerá da realidade local e da capacidade financeira e técnica de cada município e, acima de tudo, é preciso considerar que nenhuma técnica sozinha dará conta de resolver os problemas decorrentes da produção e disposição de resíduo.

Na gestão do resíduo sólido municipal, deve-se, primeiramente, buscar conhecer o problema para, depois disso, se este for o intuito, elaborar estratégias, tendo-se em vista minimizar e/ou valorizar energeticamente o resíduo.

Porém, como argumentado em Menezes (2004), nenhum processo sozinho é capaz de dar conta de todo o resíduo de uma comunidade. Quando criteriosamente combinados, os métodos empregados podem reduzir o volume de resíduo e os problemas associados.

5 RECICLAGEM DE RESÍDUO: ATITUDE “POLITICAMENTE CORRETA, ENERGÉTICA E AMBIENTALMENTE ADEQUADA”, OU ALTERNATIVA PARA SUBSISTÊNCIA?

No estado de São Paulo, o Inventário Estadual de Resíduo Sólido, elaborado pela Cetesb (2004) apresenta uma estatística social preocupante: o aumento do número de catadores nos aterros. Neste estudo foi registrada a presença de 3.238 catadores adultos e,

448 crianças com 14 anos ou menos, cerca de mil pessoas a mais que o ano anterior, quando a Cetesb iniciou este tipo de pesquisa.

Estes dados acabam se refletindo na realidade, como afirmado por Magera (2003), os catadores são os intermediários na cadeia que possibilita resgatar parte dos recursos aproveitáveis disponíveis no resíduo das cidades. É com este trabalho que tem início todo o processo de reciclagem de resíduo no país. Estima-se que 60% do papel e papelão reciclados no Brasil, bem como 90% do material que alimenta a indústria de reciclagem.

Atualmente, segundo dados do UNICEF, citados por Magera (2003), os catadores são responsáveis pela coleta aproximadamente 20% do total de resíduo coletado no Brasil.

Como tem sido visto na literatura, esta atividade passou a ter uma conotação de “aceitável” pela sociedade. Como expresso em Vilhena (1999), a própria conceituação da atividade dos catadores se modificou nas últimas décadas. Este trabalho era tido com desconfiança, pois era sinônimo de marginalidade, sujeira e desorganização, hoje, além de considerado como gerador de limpeza, confiança, credibilidade, organização, boa remuneração e motivação social, é fonte de material de boa qualidade.

A coleta informal de resíduo para a separação dos materiais que têm mercado para a reciclagem está em ascensão nos centros urbanos, quer exercida pela atividade da população de rua (BURSZTYN, 2000), quer por pessoas que possuam infraestrutura material razoável (STREB, 2001). Mas, como afirma Singer (2003), em geral, é a parcela mais pobre da população que esta condenada a exercer esta atividade.

Anuncia-se, inclusive, à escassez de material para todos os catadores. Bursztyn (2000) afirma que apesar da produção de resíduo ser constante e crescente, com o problema da distribuição de renda e conseqüente aumento da pobreza e miséria no Brasil hoje é possível dizer que *o lixo não dá para todos os pobres*. No que se refere à renda, de acordo com dados publicados pelo IPT/CEMPRE (2000), ao contrário do que se possa imaginar, os catadores têm remuneração acima da média brasileira e não são mendigos. Estudos em várias cidades do Brasil já comprovaram que a renda de catadores de rua, na maioria dos casos, supera o salário mínimo.

Assim, ao que parece, a redução da quantidade de resíduo gerado na fonte, que é uma das recomendações para minorar os problemas provenientes do lixo, passa longe do

ideal dos catadores, atitude que se justifica, considerando-se sua real situação econômica e financeira para muitos dos catadores, como demonstrado por Streb (2002).

Contudo, como afirma Magera, (2003), o exame de determinadas relações de trabalho vinculadas às atividades de reciclagem, bem como as interfaces sociais dela derivadas, já aponta ao rumo de um verdadeiro paradoxo: o de uma atividade econômica revestida da tão propalada modernidade, mas que pode estar, muitas vezes, tornando precário o trabalho humano e gerando relações iníquas que, examinadas por certos ângulos, remetem a estágios evolutivos que já se julgavam superados na história do trabalho.

Assim, a reciclagem, no modelo vigente, como instrumento econômico, cria condições de o resíduo selecionado/separado voltar ao processo produtivo para novamente formar novos produtos. Na concepção de Singer (2003), os empresários utilizam a reciclagem como forma de suprir a necessidade de matéria-prima, visto que o preço é menor do que se tivesse de comprar a matéria-prima virgem. Também, com o uso do material reciclável no processo, tem-se a redução do consumo/custos com energia. E, como em um ciclo vicioso, aumenta-se o índice de reciclagem, a produção de bens, a desigualdade na distribuição e consumo destes bens, quantidade de resíduo gerada e, conseqüentemente, a possibilidade de exploração do trabalho dos catadores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendendo-se que, resíduo sólido é um problema sócio-ambiental contemporâneo, pode-se afirmar que, sua produção é, eminentemente, um problema social, pois os agentes sociais determinam o modelo de desenvolvimento, modificam os processos produtivos, geram o resíduo e têm o poder decisório sobre a gestão dos mesmos. Foi em decorrência da ação social que, historicamente, houve a inversão do conceito de qualidade de vida pelo de quantidade de bem consumido (BARBOSA, 1996). Em conseqüência deste paradoxo, resíduo sólido passou a ser um problema ambiental. Como num ciclo vicioso, aumenta-se a produção, mais energia se necessita, mais resíduo é gerado e, conseqüentemente, maior impacto negativo ao ambiente e à qualidade de vida da população.

Deste modo, esta se deixando como legado para as próximas gerações o desafio de sobrevivência com uma qualidade de vida mais igualitária, reduzindo, as diferenças sociais

e, ao mesmo tempo, mantendo o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, gerando menos resíduos, sem deixar de gerar emprego e renda à população.

Assim, esta atividade tem assumido tais proporções pelo fato de que o problema possa estar sendo avaliado e interpretado de maneira equivocada pela sociedade, ou pelos responsáveis pela busca de alternativas ao problema. A responsabilidade sobre resíduo, geralmente, tem sido definida como uma questão de “engenharia” e, que precisa de soluções “técnicas”; já ao catador de resíduo tem-se de dado a importância como “demanda para o serviço de assistência social”.

Apesar de problemas de origens distintas, acabam por apresentarem-se de forma inter-relacionada. De um lado, tem-se o aumento da geração de resíduo sólido urbano, em quantidade abundante e com qualidade e diversificada de material, de outro, tem-se o agravamento dos problemas sociais, a qual o Brasil vivência, na atualidade. Em decorrência disto, tem-se o aumento dos índices de reciclagem. Estes são os principais fatores aos quais pode ser atribuída a consolidação da atividade de coleta informal de resíduo na sociedade contemporânea.

Contudo, as alternativas para melhoria da qualidade deste trabalho só poderão ser vislumbradas a luz de um entendimento coerente da questão por quem detem o poder decisório, visto que, o catador, por sua vez, não questiona esta relação, pois, em geral, não tem conhecimento de sua importância neste processo, e tem na reciclagem de resíduo, sua única forma de sobrevivência e sustento de sua família.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e Desenvolvimento. **Manejo ambientalmente saudável dos resíduos e questões relacionadas com os esgotos, cap.21**. Rio de Janeiro: 1992. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/ppma/agenda.htm>>. Acesso: 24/03/2004.

BARBOSA, Sônia Regina da Cal Seixas. **Qualidade de Vida e Suas Metáforas: Uma Reflexão Sócio-ambiental**. IFCH, 1996. Tese (Doutorado). Campinas: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, 1996.

BERMANN, Célio. **Perspectivas Norte-Sul de sustentabilidade: Uma redistribuição global do espaço ambiental / Política energética e emissões de CO2 no Brasil**. Rio de Janeiro: FASE, 1999.

BRAKEL, Manus van. **Os desafios das políticas de consumo sustentável**. Projeto Brasil Sustentável e Democrático. Série: Cadernos de Debate nº 2. Rio de Janeiro: FASE, 1999.

BRUCE, J. H. **Urban Waste Management: Past, Present and Future Perspectives**. In: ISWA (ed) International Directory of Solid Waste Management – 1994/5. The ISWA Yearbook. Londres: James & James Science Publishers, 1995.

BRUNDTLAND, Gro. **Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Nosso futuro Comum**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

BURSZTYN, Marcel. **No meio da roa -nômades, excluídos e viradores**. Rio de Janeiro:

CALDERONI, Sebetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Melhoramentos, 2ª edição, 2003.

CAMPELO, Romildo. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: a Visão da Indústria**. Palestra. Seminário: Projeto da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 30 de setembro. Salão Nobre da FIESP/CIESP – São Paulo - SP, 2003.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **CEMPRE Informa - N° 73 Janeiro/Fevereiro 2004**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>. Acesso: 03/04/2004.

CEPAL/GTZ. **Gestión Ambientalmente Adecuada de residuos solidos. Un enfoque de política integral**. Hernan Duran de La Fuente (compilador), CEPAL/GTZ, Santiago de Chile, 1997.

CETESB - Companhia de tecnologia e saneamento ambiental. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. São Paulo. **Inventário de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo de 2002**. Versão 2. **Disponível em:** <http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/residuos>. Acesso: 28/1/2004.

CUNHA, Kamyla Borges da; STREB, Cleci Schalemberger; BUZZO Elder Arnaldo; e, TEIXEIRA, Eglé Novaes. **Resíduos Sólidos: Legislação como Instrumento para Minimização**. In: III Seminário de Economia do Meio Ambiente: Regulação Estatal e Auto-Regulação Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. Realizado nos dias 13 e 14 de maio de 2003. Auditório Zeferino Vaz –IE /Unicamp. Anais em CD UNICAMP/ Instituto de Economia. Campinas, maio de 2003.

DETROIT® STOKERS. **Soluções Ambientais**. Disponível em: <http://www.detroitstoker.com/portuguese/stokers.htm> Acesso em: 11/01/2004

EPA. US Environmental Protection Agency- **National Waste Minimization Program**. <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/reduce/catbook.htm> 23/9/2003

FARRET, Felix A. **Conversão de lixo em energia: uma questão de ponto de vista**. Revista Ciência e Ambiente, 1999. Disponível em: http://www.ufsm.br/nudemi/Trabalhos_Publicados.html. Acesso: 3/02/2004.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A Sociedade do Lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. 2a ed. Piracicaba: UNIMEP, 1995.

FUENTE, Hernán Durán de la. **Minimizar, reciclar o evitar**. Revista Induambiente N° 29. Disponível em: http://www.gescam.cl/publicaciones/articulos_y_publicaciones.pdf Acesso: 06/01/2004

GOLDEMBERG, J. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. EDUSP 2ª edição revisada. São Paulo: 2003.

HYDRAPOWER. **Pense em Reciclagem**. Disponível em: www.hydrapower.com.br/lixo1.html. Acesso em: 24/02/2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: 05/02/ 2004

IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)/ Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. D’Almeida Maria Luiza O. e Vilhena, André. (coord.) São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

- JACOBINA, Paulo Vasconcelos. **Resíduos nocivos e responsabilidade jurídica**. In: Congresso Internacional de Direito Ambiental, 5, 2001, São Paulo. Anais. São Paulo: IMESP, 2001.
- KLIGERMAN, Débora Cynamon. **A era da reciclagem x a era do desperdício**. In: Sisinnno, Cristina Lúcia Silveira (org). Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: ed. FIOCRUZ, 2000.
- LIMA, Luis Mário Queiroz. **Lixo tratamento e biorremediação**. São Paulo: Hemus. 1995.
- LIXOCIDADANIA. Fórum Nacional Lixo & cidadania. **Projeto & Lixo Cidadania**. Disponível em: http://www.lixocidadania.org.br/Files/m_promotor/O_projeto.doc. Acesso: 10/03/2003.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9ªed. rev., atual.e ampl. São Paulo: Malheiros, 2002.
- MAGERA, Márcio Conceição. **Os Empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade: uma análise interdisciplinar da questão das cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2003.
- MELDONIAN, Nelson. **Alguns aspectos do lixo urbano no estado de São Paulo e considerações sobre a reciclagem do alumínio e do papel**. Faculdade de Engenharia Mecânica - Universidade Estadual de Campinas, 1998. Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Campinas – SP: FEM/UNICAMP, 1998.
- MENEZES, R. A. Centrais **Termoelétricas a Lixo: Alternativa segura para a geração de energia: Solução para dois problemas: lixo e energia**. XIII Semana Ecológica de Limeira. Da natureza à energia que nos movimenta. Grupo Kompac. Disponível em: <http://www.kompac.com.br/engenharia/alternativa.htm#alternativa02>. Acesso em: 14/01/2004.
- OLIVEIRA, LB, ROSA, LP. **Brazilian waste potential: energy, environmental, social and econômica benefits**. Energy Policy, Vol 31, p.1481-91, 2003.
- PORTILHO, Maria de Fátima Ferreira. **Profissionais do Lixo: um estudo sobre as representações sociais de engenheiros, garis e catadores**. Centro de Filosofia e Ciências Humanas/ UFRJ, 1997. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: CFCH/UFRJ, 1997.
- RENO, Francisco de Assis Grillo; STREB, Cleci Schalemburger e PIUNTI, Regina Célia. **Conservação e produção de energia a partir de resíduos sólidos - Alternativa para dois problemas: lixo e energia**. In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Energia -CBE, IV Seminário Latino- Americano de Energia - SLAE.Vol. IV. pg 1576-1583. SBPE-COPE/UFRJ - Clube de Engenharia: Rio de Janeiro, 2002.
- ROSE, Ricardo. **O Mercado Brasileiro de Gerenciamento de Resíduos**. Revista Gerenciamento Ambiental. Edição especial Ano 4 nº 21. Agosto/setembro, 2002.
- REICLÁVEIS. **Notícias e destaques**. Disponível em: <http://www.recicláveis.com.br>. Acesso: 03/04/2004.
- SINGER, Paul. **Prefácio** in: MAGERA, Márcio Conceição. **Os Empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade: uma análise interdisciplinar da questão das cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2003.
- SISINO, Cristina Lucia Silveira. **Resíduos Sólidos e Saúde Pública**. In: SISINNO, Cristina Lucia Silveira e OLIVEIRA, Rosália Maria de (orgs). Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1ª reimpressão, 2002.
- STREB, Cleci Schalemburger. **A coleta informal de lixo no município de Campinas – SP: uma análise na perspectiva das questões energéticas e da qualidade de vida**. Faculdade de

Engenharia Mecânica - Universidade Estadual de Campinas, 2001. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Campinas – SP: FEM/UNICAMP, 2001.

STREB, Cleci Schalemburger; CUNHA, Kamyla Borges da; BUZZO, Elder Arnaldo e TEIXEIRA, Eglé Novaes. **Resíduos Sólidos Domésticos: minimização a partir de embalagens constantes da cesta básica.** Fórum Ciência & Tecnologia em Resíduos. Realizado de 18 a 20 de maio de 2003. São Pedro - SP. Anais em CD.

STREB, Cleci Schalemburger; PIUNTI, Regina Célia; SILVA, Ennio Peres da; e, BARBOSA, Sônia. **Racionalização do consumo de energia elétrica com a reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares provenientes da coleta formal e informal no município de Campinas - SP.** In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Energia -CBE, IV Seminário Latino-Americano de Energia - SLAE.Vol. III. pg 1304-1312. SBPE-COPE/UFRJ - Clube de Engenharia: Rio de Janeiro, 2002.

TEIXEIRA, Eglé Novaes. **Redução na fonte de resíduos sólidos: embalagens e matéria orgânica.** In PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Lixo: Metodologias e Técnicas de Minimização, Reciclagem, e Reutilização de Resíduos Urbanos. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

TEIXEIRA, Eglé Novaes. **Resíduos sólidos: minimização e reaproveitamento energético.** In: Seminário Nacional Sobre Reuso/Reciclagem de Resíduos Sólidos Industriais, 29 a 31 ago. 2000, São Paulo. Anais... São Paulo: SEMA, 2000.

VILHENA, André (cord.). **Guia da Coleta Seletiva de Lixo.** São Paulo: CEMPRE Compromisso Empresarial para Reciclagem, 1999.

WARMER BULLETIN. **Energy from waste.** Warmer Bulletin. Editorial number 78. Warmer Bulletin. May 2001.